

## ANALISIS PEMAKAIAN CHEMICAL DEVELOPER PLATE PADA MESIN CTP DENGAN SISTEM DRAIN

Ir. Indra Almahdi, M.Sc <sup>1</sup>, Eko Sulisetyawan <sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri, Universitas Mercu Buana Jakarta

Email: [indraal@mercubuana.ac.id](mailto:indraal@mercubuana.ac.id), [sulisetyawaneko@yahoo.com](mailto:sulisetyawaneko@yahoo.com)

### ABSTRAK

Masalah persaingan antar perusahaan mengharuskan perusahaan harus terus menerus melakukan perbaikan dalam mutu barang dan layanan serta efisiensi dalam menekan biaya produksi. Biaya sebelum, saat dan setelah produksi merupakan suatu faktor yang sangat menentukan harga suatu produk yang akan dipasarkan. Dan seiring dengan adanya kenaikan harga-harga bahan baku dan material yang sangat mempengaruhi biaya produksi. Produktivitas diartikan sebagai perbandingan antara nilai yang dihasilkan suatu kegiatan terhadap nilai semua masukan yang digunakan dalam melakukan kegiatan tersebut. Pada tingkat perusahaan, produktivitas digunakan sebagai sarana manajemen untuk menganalisis dan mendorong efisiensi produksi serta mengetahui seberapa optimal perusahaan memanfaatkan sumber daya yang dimiliki (input) dalam menghasilkan output yang ditargetkan. Dalam kasus ini, improvement yang penulis lakukan adalah dengan melakukan Drain. Drain adalah memanfaatkan sebagian limbah dari bekas pemakaian chemical untuk dicampur lagi dengan chemical yang baru. Biasanya setelah selesai pakai kita membuang semua limbahnya ke tempat pembuangan limbah, dengan seperti ini maka kita selalu mengalami penghabisan chemical yang cepat.

**Kata kunci:** Improvement, Efisiensi, Kualitas, Drain, Produktifitas.

### ABSTRACT

*The problem of competition between companies requires companies must continually make improvements in the quality of goods and services as well as efficiency in production costs. Cost before, during and after production is a crucial factor the price of a product to be launched. As along with the rising prices of raw materials and materials that greatly affect the cost of production. Productivity is defined as the ratio between the value produced an activity against the value of all inputs used in performing these activities. At the firm level, productivity is used as a management tool to analyze and promote the efficiency of production and determine how best to utilize the company's available resources (inputs) to produce targeted output. In this case, the improvement that the authors do is to do drain. Drain is utilizing a portion of the former use of chemical wastes to be mixed again with a new chemical. Usually after completion we discard all disposable waste landfills, with as this then we always experience a rapid chemical depletion.*

**Keywords:** Improvements, Efficiency, Quality, Drain, Productivity.

## PENDAHULUAN

Perusahaan untuk dapat berkembang haruslah melalui perjuangan dan didukung dengan perencanaan-perencanaan yang matang dalam menghadapi berbagai masalah dan rintangan yang timbul, seperti masalah operasional, keuangan maupun masalah pemasaran dari produk yang diproduksi. Masalah persaingan antar perusahaan mengharuskan perusahaan harus terus menerus melakukan perbaikan dalam mutu barang dan layanan serta efisiensi dalam menekan biaya produksi karena semakin mahalnya bahan baku yang ada.

Masalah yang timbul terletak pada pemakaian bahan baku dari developer pelat, yaitu banyaknya konsumsi dari *developer* itu. Hal ini dapat mengakibatkan pemborosan dalam pemakaian bahan baku sehingga akan mengakibatkan pengeluaran yang berlebih untuk bahan baku. Banyaknya pemakaian developer tersebut akan coba diselesaikan dengan cara drain. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan efisiensi konsumsi dari material *chemical CTP* pada proses *pre-production* kemasan *folding box*.

Penelitian dilakukan di PT. XYZ. Untuk membatasi agar permasalahan tidak meluas dan pembahasan tidak menyimpang dari pokok permasalahan yang telah ditetapkan, maka perlu dilakukan pembatasan sebagai berikut: Satu. Obyek penelitian adalah material *chemical CTP (computer to plate)* dalam suatu proses *pre-production* kemasan *folding box*. Dua. Data-data yang diambil adalah data perusahaan PT. XYZ periode januari 2013 hingga agustus 2013. Tiga. Metode yang digunakan untuk menerapkan efisiensi *chemical CTP* adalah sistem drain yang akan diimplementasikan kedalam PDSA (*Plan Do Study Action*) dengan menggunakan metode 7 langkah dan menggunakan alat bantu *seventools*.

## TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Gaspers (1998, p14), efisiensi adalah ukuran yang menunjukkan bagaimana baiknya sumber daya digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan *output*. Efisiensi merupakan karakteristik dari proses yang mengukur *performansi* actual dari sumber daya relative terhadap standar yang ditetapkan. Peningkatan dalam efisiensi pada proses produksi maupun distribusi akan menurunkan biaya. Menurut Levitan dan Wemere (1984), efisiensi dapat dimengerti sebagai kegiatan penghematan sumber-sumber daya dalam kegiatan organisasi seperti contohnya penghematan pemakaian bahan, tenaga listrik, uang, waktu, air, dsb.

Produktivitas diartikan sebagai perbandingan antara nilai yang dihasilkan suatu kegiatan terhadap nilai semua masukan yang digunakan dalam melakukan kegiatan tersebut. Pada tingkat perusahaan, produktifitas digunakan sebagai sarana manajemen untuk menganalisis dan mendorong efisiensi produksi serta mengetahui seberapa optimal perusahaan memanfaatkan sumber daya yang dimiliki (*input*) dalam menghasilkan *output* yang ditargetkan (Sinungan, 2005).

## Model Produktifitas OMAX

Pengukuran pada model OMAX (*Objective Matrix*) dikembangkan oleh James L. Riggs di Oregon State University. OMAX menggabungkan kriteria-kriteria produktivitas ke dalam suatu bentuk yang terpadu dan berhubungan satu dengan yang lainnya. Kebaikan model OMAX dalam pengukuran produktivitas perusahaan antara lain: relatif sederhana dan mudah dipahami, mudah dilaksanakan dan tidak memerlukan keahlian khusus, datanya mudah diperoleh, lebih fleksibel, tergantung pada masalah yang dihadapi.

**Kriteria efektifitas produksi**

Kriteria ini merupakan pengukuran produktivitas jumlah hasil produksi dengan total jam kerja orang, kriteria ini dipilih untuk mengetahui perbandingan antara jumlah hasil produksi yang telah dihasilkan dengan total jam kerja orang yang tersedia. Rasio-rasio yang menyusun kriteria efektifitas produksi :

$$\frac{\text{aktual produksi (ku)}}{\text{jam kerja yang tersedia (jam)}} \times 100\% \quad (1)$$

**Kriteria Yield**

Kriteria ini merupakan pengukuran produktivitas jumlah hasil produksi dengan jumlah bahan baku yang digunakan, kriteria ini dipilih untuk mengetahui perbandingan antara jumlah hasil produksi dengan jumlah bahan baku yang digunakan. Rasio-rasio yang menyusun kriteria *yield*:

$$\frac{\text{aktual produksi (ku)}}{\text{pemakaian bahan baku (ku)}} \times 100\% \quad (2)$$

**Drain**

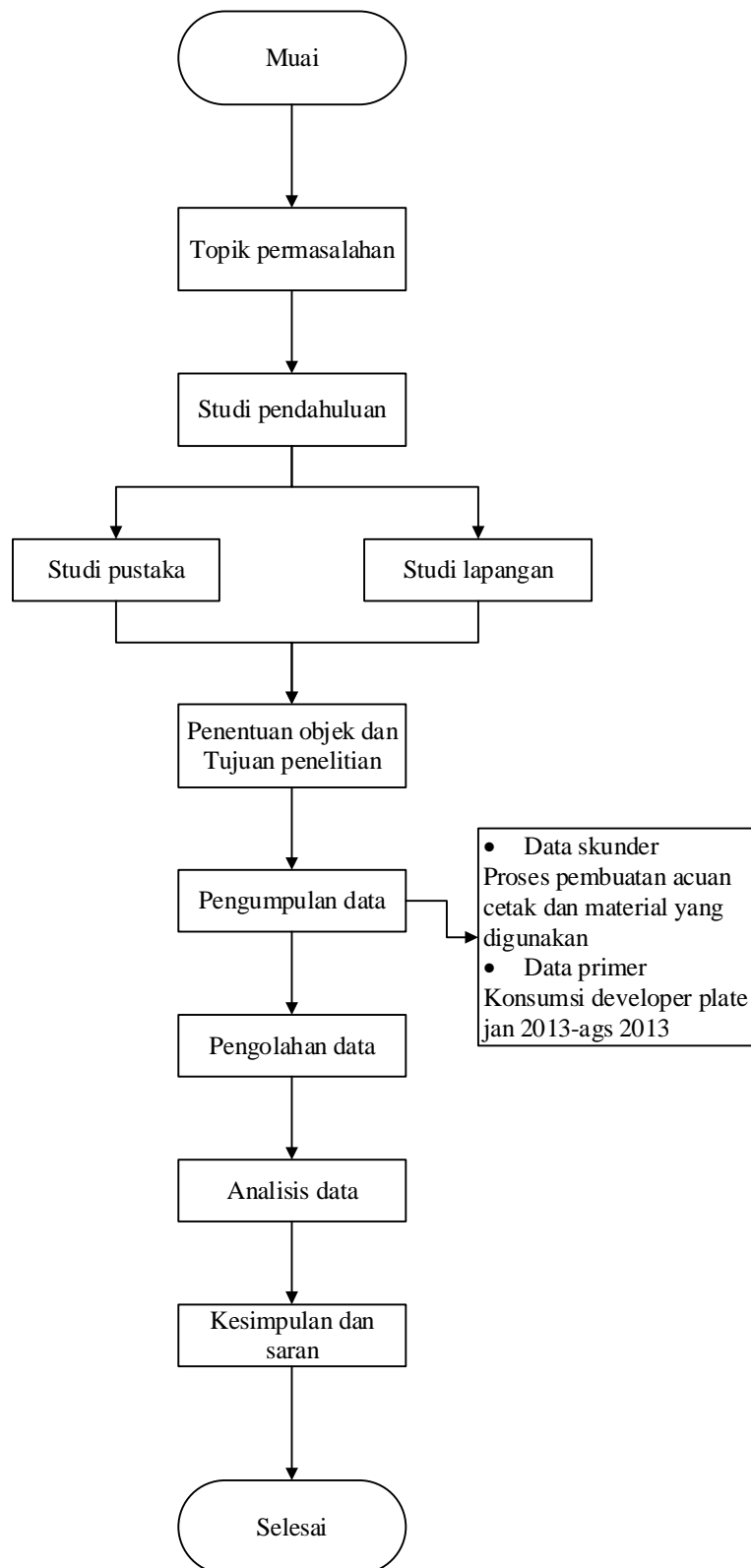
*Drain* dilakukan dengan cara mengurangi/membuang sebagian bahan *developer* yang sudah aus/sudah mulai berkurang kekuatan untuk merontokkan emulsi pada *plate*, kemudian menambah dengan *developer* yang baru untuk menambah kekuatan *developer* dalam merontokkan emulsi pada *plate* cetak. Dan hasilnya juga cukup baik untuk melakukan penghematan. Selain penghematan dalam pemakaian bahan, juga menghemat waktu kurus bak penampungan *developer*.

Untuk melakukan drain ini kami melakukannya setelah kira-kira masa pakai *developer* telah digunakan untuk mencuci *plate* kira-kira sekitar 800m<sup>2</sup>, jadi setiap 800m<sup>2</sup> kami akan melakukan *drain*. Dengan *drain* ini juga tidak mengurangi kualitas dari produk. Kualitas yang diukur disini adalah tingkat kesesuaian produk, yaitu ketepatan raster yang diukur, misalnya raster 50% maka hasil dari pelat setelah drain ini juga tetap 50% dengan toleransi lebih kurang 0.5%, lebih dari itu maka produk dianggap gagal.

Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi tingkat *dot gain* yang terjadi saat proses produksi di mesin cetak, karena tidak mungkin bisa dihindarkan dari terjadinya *dot gain* di mesin. Ini karena *press* yang ada di mesin, yaitu proses *transfer image* ke blanket, dari blanket di transfer ke kertas dimana terjadi *pressing* antara *roll blanket* dengan *impression roll*.

**METODE PENELITIAN**

Pada bagian metode ini digambarkan tahap-tahap yang akan dilakukan dalam penelitian, dari mulai identifikasi masalah sampai dengan pengambilan kesimpulan akhir melalui diagram alir dibawah ini.



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

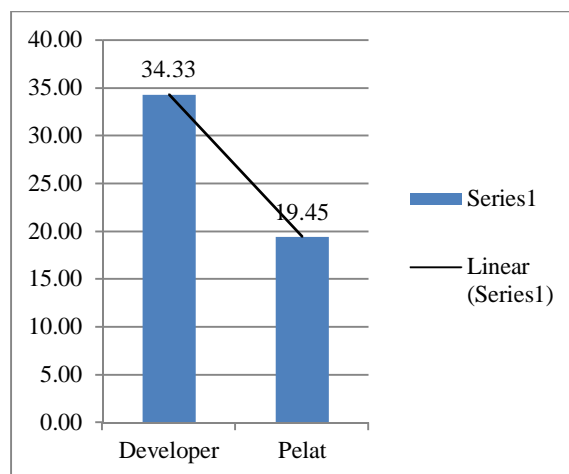
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Menentukan Prioritas Masalah

Data penelitian yang dipakai berdasarkan data yang dicatat dari Januari 2013 hingga Agustus 2013.

Tabel 1 Pemakaian Bahan Baku dan Material

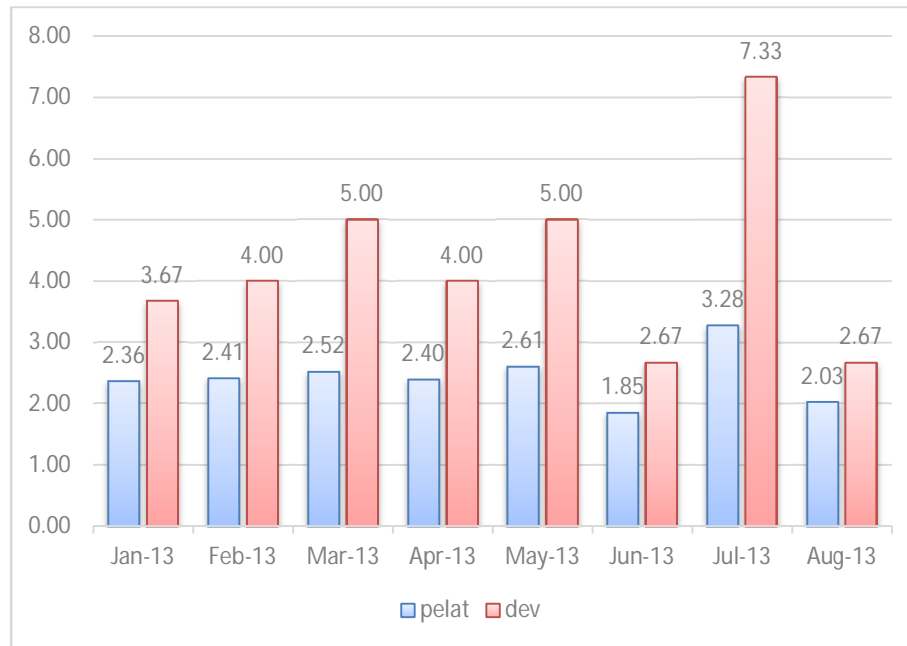
Bulan	Bahan Baku dan Material			
	Developer	Developer / 3xcuci	Total pelat per bulan (m <sup>2</sup> )	Pelat/800 (m <sup>2</sup> )
Januari 2013	11	3,67	1890,50	2,36
Februari 2013	12	4	1927,60	2,41
Maret 2013	15	5	2015,10	2,52
April 2013	12	4	1917,20	2,41
Mei 2013	15	5	2084,40	2,61
Juni 2013	8	2,67	1482,2	1,85
Juli 2013	22	7,33	2622,3	3,28
Agustus 2013	8	2,67	1620,3	2,03
Total	103	34,44	15559,60	19,45



Gambar 2. Diagram Pareto Pemakaian Bahan Baku Dan Material

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa pemakaian yang terbesar dikeluarkan adalah pada bahan baku developer. Oleh karena itu maka perlu dilakukan efisiensi/penghematan pada konsumsi bahan baku developer. Data konsumsi developer dan pelat periode Januari 2013-Agustus 2013 dapat dilihat pada gambar 5.3. Data konsumsi developer periode Januari 2013 - Agustus 2013.

Grafik 1. Histogram Konsumsi Developer Dan Pelat Januari-Agustus 2013



### Mencari Akar Penyebab Dari Masalah

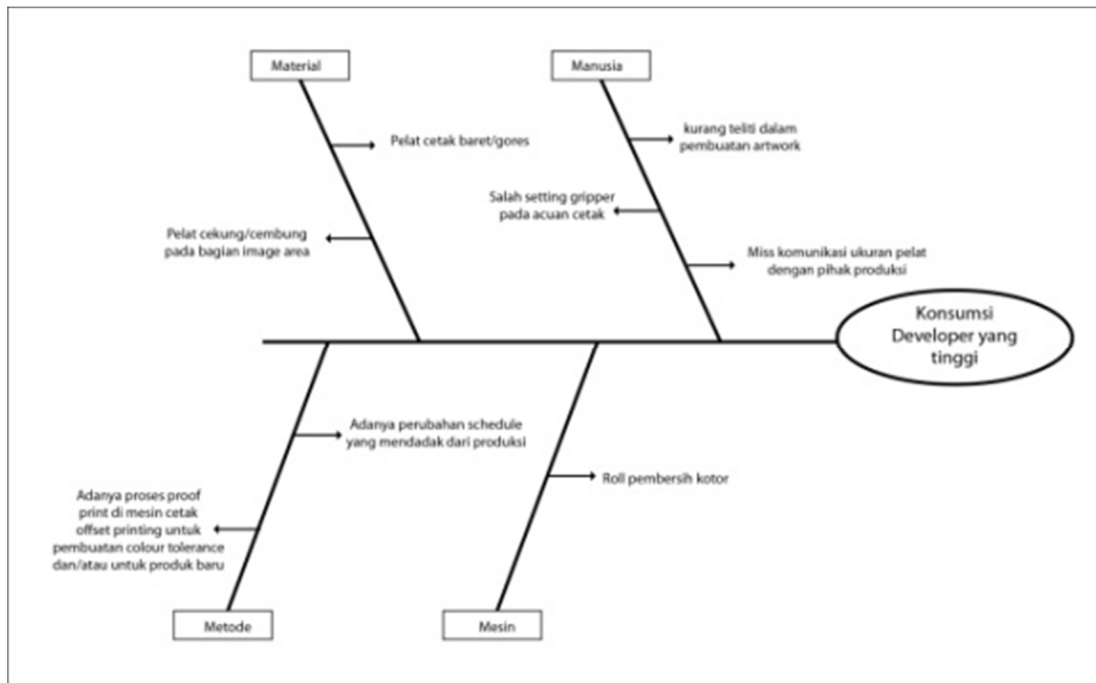
Berdasarkan permasalahan yang telah di identifikasikan pada langkah pertama, maka perlu diketahui faktor-faktor penyebabnya. Guna mengetahui akar permasalahan yang menyebabkan tingginya penggunaan chemical dalam proses persiapan sebelum produksi suatu kemasan folding *box* maka perlu dilakukan *brainstorming*, untuk mempermudah mengumpulkan penyebab masalah.

Tabel 2. Data hasil *brainstorming* bersama bagian design dan produksi

No	Bagian	Masalah
1	DIC (Design Input Center)	<p>Pembuatan ulang pelat dikarenakan ada kesalahan dalam pembuatan artwork design (berupa soft file)</p> <p>Adanya proof print di mesin offset (produksi) dengan acuan pelat dimana hasil masih sering kurang sesuai (adanya text yang kurang atau raster cetak yang tidak sesuai dari permintaan/sampel), maka akan dapat meningkatkan konsumsi developer karena pembuatan ulang pelat cetak.</p>

2	DOC (Design Output Center)	Hasil kerja design final artwork (pelat cetak) dengan MC (Master Card) terkadang ada beberapa yang tidak sesuai (ada teks atau image yang tidak sesuai). Setting gripper cetak yang salah/tertukar antar setingan gripper mesin yang lain (gripper tidak sesuai dengan permintaan mesin yang akan jalan)
---	-------------------------------------	---

Guna mengetahui akar permasalahan yang menyebabkan tingginya konsumsi material developer dalam proses pembuatan acuan cetak maka memerlukan alat bantu berupa diagram sebab akibat.



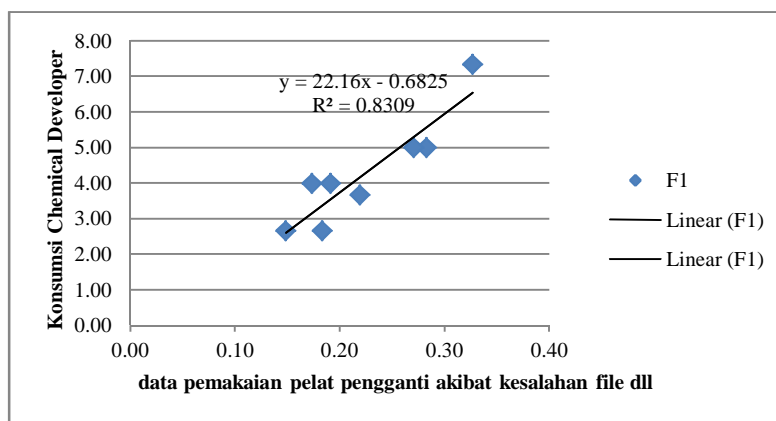
Gambar 4 Diagram sebab akibat tingginya konsumsi developer

Untuk mengetahui sejauh mana penyebab-penyebab itu benar-benar memiliki korelasi atau hubungan yang erat dengan permasalahan yang ada, dapat dilihat pada data dibawah ini :

Tabel 3 Pembuatan pelat cetak ulang karena ada kesalahan *soft file* maupun *kesalahan yang lain* (F1)

Bulan	F1 Rework			
	Deve oper	Developer / 3xcuci	Total pelat per bulan (m <sup>2</sup> )	Pelat/ 800 (m <sup>2</sup> )
Januari 2013	11	3,67	175,6	0,22
Februari 2013	12	4	153	0,19
Maret 2013	15	5	226,2	0,28
April 2013	12	4	138,70	0,17
Mei 2013	15	5	216,60	0,27
Juni 2013	8	2,67	146,55	0,18
Juli 2013	22	7,33	261,35	0,33
Agustus 2013	8	2,67	118,6	0,15
Total	103	34,44	1436,6	1,8

Grafik 2 Diagram Scatter Pembuatan Pelat Ulang

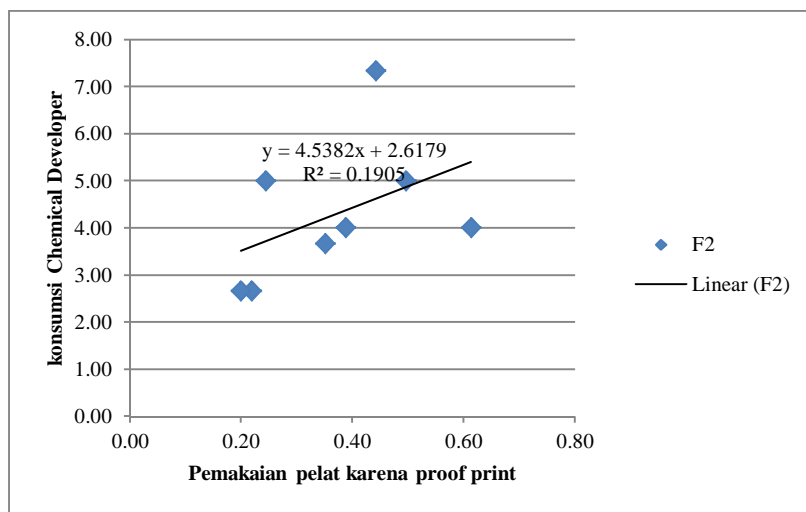


Tabel 4 Pembuatan pelat untuk proof print (F2)

Bulan	F2 Proof Print			
	Deve oper	Developer / 3xcuci	Total pelat per bulan (m <sup>2</sup> )	Pelat/ 800 (m <sup>2</sup> )
Januari 2013	11	3,67	281,15	0,35
Februari 2013	12	4	310,40	0,39
Maret 2013	15	5	396,75	0,5
April 2013	12	4	490,50	0,61
Mei 2013	15	5	194,75	0,24
Juni 2013	8	2,67	174,70	0,22
Juli 2013	22	7,33	353,00	0,44
Agustus 2013	8	2,67	159,25	0,2
<b>Total</b>	103	34,33	2360,50	2,95



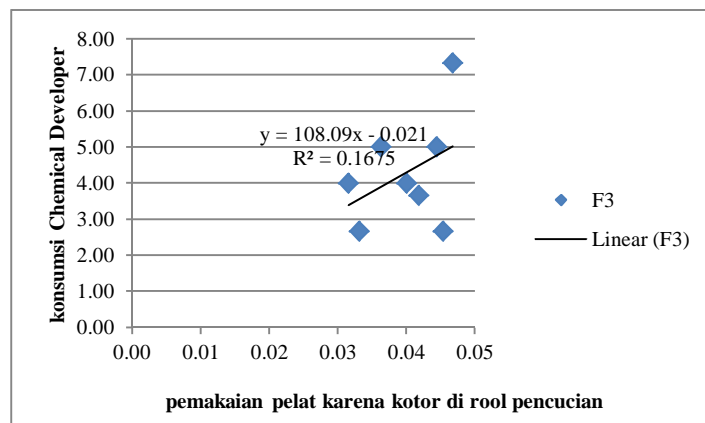
Grafik 3. Diagram Scatter Pembuatan Pelat Untuk Proof



Tabel 6 Pelat kotor

Bulan	F3 Pelat Kotor			
	Deve oper	Developer / 3xcuci	Total pelat per bulan (m <sup>2</sup> )	Pelat/ 800 (m <sup>2</sup> )
Januari 2013	11	3,67	33,41	0,04
Februari 2013	12	4	25,21	0,03
Maret 2013	15	5	29,04	0,04
April 2013	12	4	31,99	0,04
Mei 2013	15	5	35,54	0,04
Juni 2013	8	2,67	36,3	0,05
Juli 2013	22	7,33	37,4	0,05
Agustus 2013	8	2,67	26,46	0,03
Total	103	34,33	255,35	0,32

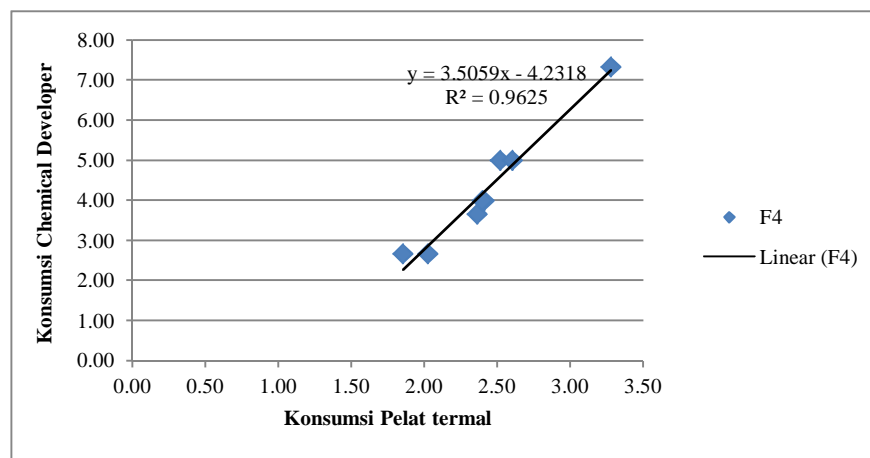
Grafik 4. Diagram Scatter Pembuatan Pelat Karena Roll Kotor



Tabel 7. Konsumsi

Bulan	F3 Bahan Baku dan Material			
	Developer	Developer / 3xcuci	Total pelat per bulan (m <sup>2</sup> )	Pelat/ 800 (m <sup>2</sup> )
Januari 2013	11	3,67	1890,5	2,36
Februari 2013	12	4	1927,6	2,41
Maret 2013	15	5	2015,1	2,52
April 2013	12	4	1917,2	2,4
Mei 2013	15	5	2084,4	2,61
Juni 2013	8	2,67	1482,2	1,85
Juli 2013	22	7,33	2622,3	3,28
Agustus 2013	8	2,67	1620,3	2,03
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>34,33</b>	<b>15559,6</b>	<b>19,45</b>

Grafik 5. Diagram Scatter Konsumsi Bahan Baku



Dari keempat diagram diatas maka diketahui :

Tabel 8 Rekapitulasi Penghitungan Korelasi Faktor Penyebab Terhadap Pemakaian/Konsumsi Developer

	R	R <sup>2</sup>
F1 = Pekerjaan rework (Manusia)	0.911	0.830
F2 = Proof print mesin (Metoda)	0.436	0.190
F3 = Roll cuci kotor (Mesin)	0.409	0.167
F4 = konsumsi (Material)	0.981	0.962

### Mempelajari Hasil Penanggulangan

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan selama tahap perbaikan/penanggulangan tersebut maka diperoleh data-data sebagai berikut:

#### Melakukan *DRAIN*

Hitung pemakaian pelat kedalam luas ( $m^2$ )

$$790\text{mm} \times 1030\text{mm} = 0.81\text{m}^2$$

$$1095\text{mm} \times 1280\text{mm} = 1.41\text{m}^2$$

$$1245\text{mm} \times 1640\text{mm} = 2.05\text{m}^2$$

$$820\text{mm} \times 1030\text{mm} = 0.84\text{m}^2$$

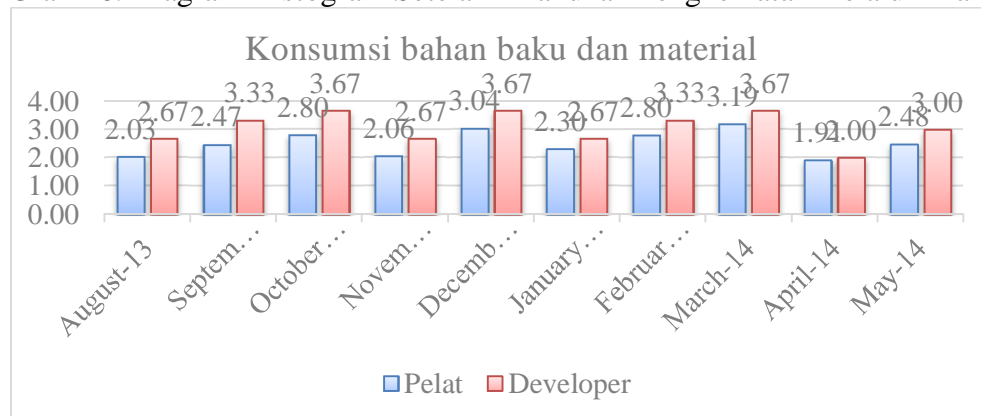
$$1035\text{mm} \times 1310\text{mm} = 1.36\text{m}^2$$

Penggantian *chemical developer* diganti setelah pemakaian/pencucian pelat  $800\text{m}^2$ . Pemakaian *developer*/3 karena dalam sekali pakai untuk memenuhi bak penampungan dimesin sebanyak 3 galon.

Tabel 9 Data Konsumsi Bahan Baku Setelah Dilakukan Penanggulangan Dengan Drain

Bulan	Konsumsi	
	Pelat/ $800\text{m}^2$	Developer/3
Agustus 2013	2,03	2,67
September 2013	2,47	3,33
Oktober 2013	2,80	3,67
November 2013	2,06	2,67
Desember 2013	3,04	3,67
Januari 2014	2,30	2,67
Februari 2014	2,80	3,33
Maret 2014	3,19	3,67
April 2014	1,91	2,00
Mei 2014	2,48	3,00

Grafik 6. Diagram Histogram Setelah Dilakukan Penghematan melalui Drain



**Kriteria Yield**

Kriteria ini merupakan pengukuran produktivitas jumlah hasil produksi dengan jumlah bahan baku yang digunakan, kriteria ini dipilih untuk mengetahui perbandingan antara jumlah hasil produksi dengan jumlah bahan baku yang digunakan. Rasio-rasio yang menyusun kriteria yield:

$$\frac{\text{aktual produksi (ku)}}{\text{pemakaian bahan baku (ku)}} \times 100\% \quad (3)$$

Tabel 10 Kriteria *Yield* Sebelum Perbaikan

Periode	Kriteria yield
Jan-13	171.86
Feb-13	160.63
Mar-13	134.34
Apr-13	159.77
May-13	138.96
Jun-13	185.28
Jul-13	119.20
Aug-13	202.54
Jumlah	1272.57

Tabel 11 Kriteria *Yield* Setelah Perbaikan

Periode	Kriteria yield
Aug-13	202.54
Sep-13	197.57
Oct-13	203.91
Nov-13	205.53
Dec-13	220.92
Jan-14	229.93
Feb-14	223.79
Mar-14	231.88
Apr-14	254.15
May-14	220.73
Jumlah	2190.94

Tabel 12 Perbandingan Sebelum Dan Setelah Perbaikan

No	Kriteria	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
1	Yield	1272.57	2190.94

Dari tabel diatas terlihat bahwa setelah melakukan efisiensi dengan drain terjadi peningkatan produktifiti pada kriteria yield (efisiensi pemakaian bahan baku). Jumlah setelah perbaikan nampak lebih besar dikarenakan pembagi untuk bahan baku yang digunakan semakin kecil maka akan semakin besar hasil bagi antara output dibagi dengan bahan baku.

### **Standarisasi Hasil Perbaikan**

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya, penggunaan developer dengan drain memberikan hasil yang maksimal, selain dapat menghemat konsumsi developer, ternyata juga tidak mengurangi kualitas dari hasil pembuatan pelat cetak. Selain itu dengan drain juga bisa mengurangi waktu yang terbuang untuk mencuci roll dan bak developer, karena setiap masa pakai dari developer habis/menguras bak untuk mengganti dengan chemical yang baru roll dan bak harus di cuci bersih dulu. Namun setelah drain tak perlu sering mencuci roll dan bak karena roll dan bak akan dicuci setelah melakukan 2-3 kali drain. Dan dengan melakukan drain ini akan diterapkan selanjutnya dalam proses pembuatan pelat cetak.

### **PENUTUP SIMPULAN**

Dari hasil pembahasan yang dilakukan pada bab-bab sebelumnya, didapat kesimpulan sebagai berikut Satu. Untuk mengatasi persaingan antar perusahaan perlu melakukan perbaikan terus-menerus dalam hal mutu barang, layanan, serta efisiensi untuk menekan biaya produksi. Efisiensi tidak harus mengurangi kualitas dari produk. Dua. Kurang telitinya dalam mengerjakan artwork akan mengakibatkan pengerjaan ulang yang akan memperbanyak pemakaian bahan dan material. Tiga. Kekurang hati-hatian dalam pengambilan/pengeluaran pelat cetak dari bungkusnya bisa menyebabkan kerusakan pelat sehingga pelat tidak akan bisa dipakai dan hanya menjadi sampah. Empat. Untuk membantu meminimalkan pemakaian bahan maupun material selain dibutuhkan ketelitian dan kehati-hatian dari manusia (*operator/man power*) kami juga melakukan *improvement* untuk mengurangi pemakaian bahan maupun material. Lima. *Improvement* yang kami lakukan yaitu dengan melakukan drain, yaitu memanfaatkan sebagian limbah dari chemical untuk dicampur kembali dengan chemical yang baru. Setelah melakukan *improvement* dengan drain ini, juga bisa mengurangi waktu untuk pencucian roll dan bak chemical. Sebelum dilakukan drain, pemakaian bahan maupun material terutama pemakaian bahan baku chemical developer sangat tinggi, namun setelah dilakukan drain bisa berkurang pemakaiannya, hal ini terlihat dari tabel dan diagram yang tertera dalam bab sebelumnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Feigenbaum, A.V., 1983. *TQC, 3th Edition*. Mc Graw Hill: New York.
- Gaspersz, Vincent., 2001. *Pedoman Implementasi program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000*, MBNQA dan HACCP, PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Mitra, Amitava., 1993. *Statistical Foundation and Methods of Quality improvement*, Mac Millan Publishing company: New York.
- Purnomo, H., 2004. *Pengantar Teknik Industri*, Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Pyzek, Thomas., 2002. *The Six Sigma Handbook*, Salemba Empat: Jakarta

- Rahmat Agung, JK,. 2007. *Analisis dan perbaikan proses Inward Kliring Debet Untuk Menurunkan Jumlah "Transfer Manual" di Sentra Kliring*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta
- Fransisca, Mulyono, 2011. Demand Chain Management : Supplay Chain Management + Orientasi Pasar, *Jurnal Administrasi Bisnis*, Vol.7, No.1 : Hal.59-72, (ISSN : 0216-1249).
- Gasperz, Vincent,. 2007. *Lean Six Sigma For Manufacturing And Service Industries*, PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta
- Ariani, Dorothea Wahyu,. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta. Penerbit:Andi
- Deming, W. Edward,. 2005. *Total Quality Management*. Rineka Cipta: Jakarta